

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-143705

(43)公開日 平成6年(1994)5月24日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 11/42		A 9011-2C		
19/78		B 9212-2C		
G 0 6 F 15/64	3 2 0 J	9073-5L		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 14 頁)

(21)出願番号 特願平4-294248

(22)出願日 平成4年(1992)11月2日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 宗像 篤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 堀越 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

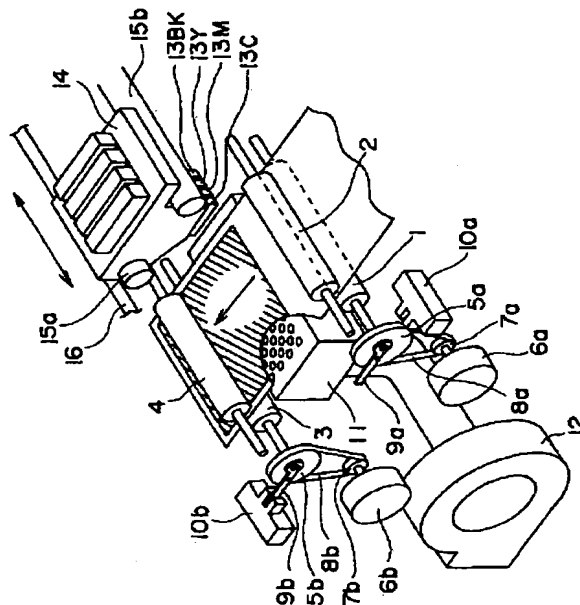
(74)代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】記録媒体の搬送量を精密に決め、高品位の画像を形成できる画像形成装置を提供する。

【構成】記録媒体は搬送ローラ1と排紙ローラ3とによって搬送される。それぞれのローラは、プーリ5とプーリ7とをつなぐベルト8を介してモータ6によって駆動される。プーリ5にはフラグ9が取り付けられており、フラグ9はフォトインタラプタ10によって検知される。画像を形成する際には、まず、フラグ9が検知される位置になるようモータ6を駆動し、プーリ5の変位をページの先頭で一定にしてから画像の形成を開始する。また、記録媒体の搬送はヘッド13の記録幅ずつなされるが、その搬送量はステップ毎に1ページ分にわたって、モータの駆動量として記憶されている。搬送量の調整は、所定パターンの画像を記録させて、その画像からずれ量を判定し、前記記憶されている値を変更する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つのローラ体を記録媒体に圧接し、該ローラ体の回転により前記記録媒体を搬送しながら記録ヘッドにより画像を形成する画像形成装置であって、
前記ローラ体を駆動する駆動手段と、
前記ローラ体の回転位置が所定の位置であることを検知する手段と、
所定の長さの記録媒体を搬送するために前記駆動手段を駆動する量を記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に記憶された量に基づいて、前記駆動手段により前記ローラ体の回転を制御する手段と、
前記所定の長さの記録媒体に対する画像形成開始前に、前記ローラ体の回転位置が前記所定位置となるように前記駆動手段により前記ローラ体の回転を制御する手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 記録媒体は前記所定の長さのページに区切られ、前記駆動手段は、パルスモータと、該パルスモータの出力を前記ローラ体に伝達する伝達手段とを有し、該伝達手段と前記ローラ体と前記パルスモータ出力軸の相対変位が、記録媒体のページ毎に同一であることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記検知手段は、前記ローラ体又は前記伝達手段又は前記パルスモータの出力軸のうち、少なくとも1つが特定の回転変位にあることを検出することを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記ローラ体は複数備えられていることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記パルスモータと前記ローラ体の回転比は整数であることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項6】 所定の画像を記憶する記憶手段と、前記記憶手段の内容を変更する手段とを更に備え、前記所定画像を記録媒体上に形成し、該画像に基づいて前記記憶手段の内容を変更することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項7】 原稿読み取り手段を更に備え、該読み取り手段により所定パターンの出力画像を読み取って搬送量を測定し、その搬送量と記録幅との差に応じて、前記記憶手段の内容を変更することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記パルスモータに入力する駆動パルス数をパルスモータの回転方向に応じて減算、或いは加算するカウンタを更に備えることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドである請求項1乃至8のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに

与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えているインクジェット記録ヘッドである請求項9記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえば画像信号や原稿画像等に応じて画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

10 【従来の技術】従来、様々な画像形成手段を用いた記録装置が実用化されており、中でも、インクジェット方式や熱転写方式等が比較的安価で、小型化や静音化が可能のためパーソナルユースからオフィスユースまで多岐にわたって用いられている。

20 【0003】これらの記録方式を用いた画像形成装置では、装置内の記録部に対して紙等の記録媒体を相対的に移動させて画像形成を行うのが一般的である。インクジェット方式等を用いたシリアルスキャン方式のプリンタでは、記録媒体が所定量ずつ間欠的にステップ送りされ、画像がその所定量ずつ形成されていく。記録媒体の搬送には、搬送用ローラ、それを駆動するパルスモータ等の駆動源、駆動を伝達するプーリ、ギア、ベルト等の駆動伝達手段を用いるのが一般的である。

【0004】

30 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、装置内の記録部に対して記録媒体を相対的に間欠移動させて画像形成を行う記録方式を用いた場合、記録媒体を正確に所定量ずつ搬送しなくてはならないという課題があった。この課題が達成されず搬送量が不足した場合、画像の重なり（黒スジ）が発生し、搬送量が多い場合には画像の不連続（白スジ）が発生する。さらに、複色色の画像の場合には色ずれの原因にもなり、著しく画像品位を低下させることになる。

40 【0005】所望の搬送量ずつ記録媒体を正確に搬送することを難しくしている主な原因は、記録媒体搬送ローラ、プーリ、ギア等の駆動伝達手段の偏心や駆動源の速度ムラ、停止位置精度、ベルト、プーリ、ギア等の歯切り精度等が挙げられるが、最も影響が大きいのは記録媒体搬送ローラ、プーリの偏心である。

50 【0006】この問題を解決するために、従来は、偏心している各要素が1回転または整数回転したとき所望の搬送量になるように装置を設定し、偏心による所望の搬送量に対するばらつきを抑える方法が考えられている。

【0007】しかし、搬送ローラを例にとれば、1回転で所定量搬送する場合、直径を正確に加工しないと搬送量が所定量からずれてしまう。また一般的な装置の場合、記録ヘッドの記録幅は数mm～十数mm程度であるが、この場合、搬送ローラ直径は数mmになってしまい、その長さに比べて大変細く、そりやたわみ等、他の問題が発生する。

【0008】そこで現状ではやむをえず、記録媒体搬送ローラが1回転したときに所定の送り量の整数倍の送り量になるように装置を設定し、数回の所定量搬送でローラの偏心による送り量ばらつきを相殺する方法をとるものが多い。この方法では、ライン毎の搬送量はある程度ばらつきを持ってしまうことになり、あまり効果的な方法とは言えない。また、系全体においても、駆動伝達手段（ベルト、プーリ）と搬送ローラの相対的な位相は記録媒体ごとにさまざまである等、各要素の影響による所定搬送量のばらつきを完全に相殺することは困難である。さらに、記録媒体搬送ローラやプーリ等を高精度に加工するためには手間と費用がかかり、コストアップは避けられない。

【0009】本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、安価でかつ複雑な機構を用いることなく、常に高品位な画像を形成することのできる画像形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】及び

【作用】上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は次のような構成からなる。

【0011】少なくとも1つのローラ体を記録媒体に圧接し、該ローラ体の回転により前記記録媒体を搬送しながら画像を形成する画像形成装置であって、前記ローラ体を駆動する駆動手段と、前記ローラ体の回転変位が所定位置であることを検知する手段と、前記記憶媒体の所定の長さにより、記録媒体を所定量搬送するために前記駆動手段を駆動する量を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された量に基づいて、前記駆動手段により前記ローラ体の回転を制御する手段と、前記所定の長さ記録媒体を搬送すると、前記ローラ体の回転変位が前記所定位置となるように前記駆動手段により前記ローラ体の回転を制御する手段とを備える。

【0012】

【実施例】

（実施例1）図1は本発明を適用したインクジェット記録装置の記録部の斜視図を表し、図2は同装置の主要断面図を表す。

<装置の構成>図1に於いて、記録部上流方向には搬送ローラ1と、同ローラに記録媒体を付勢する従動ローラ2が配されている。同様に記録部下流側には排紙ローラ3と、同ローラに記録媒体を付勢する従動ローラ4が配されている。

【0013】搬送ローラ1及び排紙ローラ3は、それぞれ一端にプーリ5a、5bが圧入されており、パルスモータ6a、6bによってモータプーリ7a、7b、伝達ベルト8a、8bを介して駆動される。

【0014】本実施例で使用したパルスモータ6a、6bは共に基本ステップ角度が0.36°の高分解能型5

相ステップモータであり、モータドライバ（不図示）によってハーフステップ駆動（1パルス当たり0.18°回転）されている。なお、同図に於いて各駆動ローラ端に圧入されたプーリ5a、5bの歯数とモータプーリ7a、7bの歯数との比は3:1に設定されている。

【0015】各駆動ローラ端に圧入されたプーリ5a、5bにはフラグ9a、9bが取り付けられており、それらが装置本体側に設けられたフォトインタラプタ10a、10bを遮光することで、プーリ5a、5bが所定の回転変位にあることを検出することが可能である。

【0016】プラテン11は記録部において記録媒体を指示するもので、画像記録時に記録媒体の浮きを防止するため、記録媒体通過面に多数の小孔を有し、吸引ブロワ12に接続されている。

【0017】記録ヘッド13はインクジェット方式のヘッドであり、本実施例の場合はフルカラー画像形成をおこなうため、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色の記録ヘッド、即ち13C、13M、13Y、13Bkが記録ヘッドの走査方向に並設されており、1例に並んだ256ノズルからインクを吐出することで16.25mm幅の記録を行う。

【0018】本装置の場合、1ラインの記録幅は搬送ローラ1及び排紙ローラ3の1/3周長に設定されており、モータプーリ7a、7bの1回転に相当するため、同プーリの加工精度は記録精度に影響を与えない。

【0019】記録ヘッド13はキャリッジ14に搭載され2本の案内レール15a、15b上を記録媒体の搬送方向と直角方向に走査する。キャリッジ14の駆動はパルスモータ（不図示）及び駆動ベルト16を介して行う。

【0020】図2に於いて17はモータの駆動を制御するCPU（中央演算装置）で18は各ライン毎の画像形成時にモータへ入力する駆動パルス数を記憶しておくメモリ装置である。

【0021】なお、本実施例では搬送ローラを付勢する従動ローラの付勢圧と排紙ローラを付勢する従動ローラの付勢圧の比を約4:1としている。

【0022】そのため、図3に示す様に、記録媒体が搬送ローラ1にのみ挟持されてから、記録媒体の後端が搬送ローラ1を抜ける1回前の送りの回（1～9回目）迄は、記録媒体の搬送量は搬送ローラ1によって支配される。又、記録媒体の後端が搬送ローラ1から抜ける送りの回（10回目）では、記録媒体の搬送量は搬送ローラ1と排紙ローラ3の双方の影響を受ける。そして、記録媒体が排紙ローラ3にのみ挟持されている状態（11～12回目）での送りでは、記録媒体の搬送量は排紙ローラ3によって支配される。なお、搬送回数はA4版記録媒体を横送りした場合である（以下同様）。

【0023】図4に本装置の画像形成部の主要断面の寸

10

20

30

40

50

法関係を表す。

【0024】同図に示す様に搬送ローラ1と排紙ローラ3間の軸距離は記録幅 x (16.256mm) に対して $4x$ の長さに設定されている。また、搬送ローラ1及び排紙ローラ3の中心と記録ヘッドの中心が成す距離は共に $2x$ である。

【0025】従って本装置に於いては、2ライン目の画像形成が終了した後に記録媒体を搬送した時点で記録媒体の先端が排紙ローラ3に突入し、記録媒体の後端が搬送ローラ1を抜けてから更に1回搬送した時点で最終ラインの画像形成が行われる。

<画像形成の動作>次に本装置で記録媒体に画像形成を行う際の動作について説明する。

【0026】画像形成開始前に、予め搬送ローラ1、排紙ローラ3は、その端部に圧入されたブリー上に設けられたフラッグ9a、9bがフォトインタラプタ10a、10bを遮光する迄、反時計廻りに回転する。フォトインタラプタ10a、10bがフラッグ9a、9bによって遮光された瞬間、搬送ローラ1及び排紙ローラ3を駆動するパルスモータ6a、6bはCPU17の制御によって停止し、励磁され、その状態を保持する。

【0027】上記の動作開始時、既にフォトインタラプタ10a又は10bがフラッグ9a又は9bによって遮光されている場合も同様の動作を行う。

【0028】そして、図2に於いてカセット19から給紙装置20によって給紙された記録媒体の先端が、タイミングセンサ33を遮光する。その時点で搬送ローラ1は回転を始め、記録媒体を挾持し、1ライン目の画像形成開始位置まで搬送する。

【0029】記録媒体毎の画像形成開始時に上記の動作を行うことで、記録媒体上の画像形成を行う位置と搬送ローラ1の回転変位との関係は常に一定である。

【0030】さて、記録媒体の先端が搬送ローラ1に挾持され1ライン目の画像形成開始位置に達すると、記録ヘッド13C~13Bkを搭載したキャリッジ1.4が案内レール15a、15b上を走査し、記録媒体上に1ラインの画像形成を行う。

【0031】次に、予めメモリ18に格納された1ライン目の駆動パルス数の情報に基づき、CPU17が制御信号をモータドライバ (不図示) に送りパルスモータを駆動する。そして搬送ローラ1は伝導ベルト8a、8b等を介して約 $1/3$ 回転し、記録媒体を1ラインの記録幅に等しい量で搬送する。上記の動作を繰り返し、2ライン目の記録を終了した記録媒体は搬送ローラ1によって搬送されるが、この回以降は記録媒体の搬送時に排紙ローラ3も駆動する。そして、記録媒体先端が排紙ローラ3に到達し、排紙ローラ3に挾持される。即ち、排紙ローラ3に於いても、記録媒体上の画像形成を行う位置とその回転変位の関係は記録媒体毎に一定である。

【0032】以後は上記の動作を繰り返して1ライン毎

の画像形成を行ってゆくが、プラテン11上での記録媒体の浮きやシワの発生を防止するため、排紙ローラ3の駆動パルス数は搬送ローラ1の駆動パルス数より若干多め (本実施例では搬送量で2%増し) に設定してある。各ライン毎の搬送ローラ1及び排紙ローラ3の回転量は、予めメモリ18に格納された駆動パルス情報に基づいてCPU17が制御信号をモータドライバに送り、各ローラを駆動するパルスモータにより制御する。

【0033】上記の動作を繰り返し、記録媒体の後端が搬送ローラ1から抜ける回の搬送時からは、排紙ローラ3は若干搬送量を多めに設定していたのを改め、以後は記録媒体の後端の画像形成が終了する迄、約 $1/3$ 回転づつ回転して記録媒体を搬送する。画像形成を終了した記録媒体は図2に於ける出口ローラ21によって機外へ排出される。

<搬送量の調整>上述したのが、本装置によって実際に画像を形成する際の動作であるが、各ライン毎のパルスモータの駆動パルス数を決定する際の手順について以下に説明する。

【0034】本装置の組立が終了した時点で、例えば製造工程の最終行程で本装置によって実際に上記の手順で画像を出力する。出力する画像パターンは例えば単色画像で記録媒体の搬送量を測定するため、格子状の連続パターンが望ましい。この記録パターンのデータは装置内に予めROM化して保存してある。

【0035】各ライン毎の搬送ローラ1及び排紙ローラ3を駆動するモータに入力する駆動パルス数としては、初期状態としてモータの1回転に相当するパルス数 (2000パルス) がメモリ18に記憶されている。先に述べた様に、本装置ではモータ駆動軸が1回転した場合、搬送ローラ1及び排紙ローラ3は $1/3$ 回転し、その際の記録媒体の搬送量は計算上、記録ヘッドの記録幅に等しくなる。

【0036】そして、排紙ローラに関しては、初期状態で記録媒体の後端が搬送ローラ1に挾持されている状態では排紙ローラ3の搬送量を搬送ローラ1の2%増しに、記録媒体の後端が搬送ローラ1を抜ける送りの回からは計算上記録ヘッドの記録幅に等しい搬送量で駆動される。

【0037】この状態で格子状のパターンを記録媒体全域に記録し、読み取り装置等を用いて格子パターンのピッチからライン毎の記録媒体の搬送量を測定する。

【0038】測定したライン毎の送り量は搬送ローラ1や排紙ローラ3或いはローラ端に圧入されたブリー5a、5bの振れの影響、また記録媒体の先端が排紙ローラ3に突入する際の影響や記録媒体の後端が搬送ローラ1から抜ける際の影響で、実際には図5に示す様に一定にはならない。図5(a)と(b)は、初期状態における、第1ライン目から第12ライン目までの搬送モータと排紙モータの駆動パルス数と、そのパルス数で駆動し

た際の、所望の搬送量と測定された搬送量との差を例示した表であり、図5(c)は、その差を測定してグラフ化したものである。

【0039】しかしながら、上記の手順で画像形成を行う場合、記録媒体の画像形成開始時の搬送ローラ1及び排紙ローラ3の、装置に対する相対的な回転変位は常に同じである。そのため搬送ローラ1、排紙ローラ3の振れの影響や記録媒体がローラに突入したり抜ける際の影響は記録媒体毎に同様に表れ、また前述した様にパルスモータに取り付けられたモータブリー7a、7bの振れはその周長が記録幅に等しいため記録媒体の搬送量に影響を与えない。

【0040】図5に示す点線及び破線は上記の状態では10枚のサンプルについて測定を行った場合の各ラインの記録媒体の送り量の上限及び下限のデータを表すが、上述した理由で記録媒体ごとの各ラインでの搬送量のバラつきは非常に小さい。従って1枚だけの記録サンプルを測定するだけでライン毎の記録媒体の搬送量を高精度で測定することが可能である。

【0041】前述した様に本装置に於いてはモータ6a、6bは基本ステップ角が0.18°で搬送ローラ1及び排紙ローラ3はその円周長が記録幅の3倍に等しく、モータから1/3の減速比で駆動される。従ってパルスモータ6a、6bにを入力する1パルスは記録媒体の搬送量に換算して8.128μmに相当する。

【0042】上記の手順に従って測定した各ライン毎の記録媒体の搬送量に基いて、所望する記録媒体の搬送量を得るために初期状態のライン毎の駆動パルス数に対してパルスの増減を行い、ライン毎の駆動パルス数としてメモリ18に格納する。

【0043】モータの駆動パルス数をメモリ17に格納するためには、例えば、メモリ18にデータを書き込むプログラムを予め用意しておき、CPU18につながる入力端子にキーボード等を接続して、CPU18を介してメモリ17の所望のアドレスに入力されたデータを書き込む等の方法が考えられる。

【0044】本実施例によれば、記録媒体の後端が搬送ローラ1から抜ける回までは記録媒体の搬送量は搬送ローラによって支配され、記録媒体の後端が搬送ローラを抜ける回では記録媒体の搬送量は搬送ローラ1及び排紙ローラ3の双方で支配され、それ以降の送りの回では排紙ローラ3にのみ記録媒体の搬送量が支配される。

【0045】従って、1〜9ライン目迄の記録媒体の搬送量を増減するためには搬送ローラを駆動するパルスモータ6aへ入力する駆動パルス数を、10ライン目の記録媒体の搬送量を増減するためにはパルスモータ6a、6bの双方へ入力する駆動パルス数を、11〜12ライン目以降は排紙ローラを駆動するパルスモータ6bへ入力する駆動パルス数を増減する。

【0046】図6に、一定の搬送量を実現するための搬

送ローラ1、排紙ローラ3の駆動パルス数及びその時の記録媒体の搬送量の例を示す。

【0047】同図の点線及び破線は、上記の状態では10枚の記録媒体を搬送した場合の記録媒体の各ライン毎の搬送量の上限及び下限を示す。同図に示す様に、記録媒体の全域でライン毎の記録媒体の搬送量は目標値から±10μ以下のズレに留まっている。

【0048】即ち、上述した手順でライン毎の各モータ6a、6bの駆動パルス数をメモリ18に格納した本装置は、市場で消費者が使用する際に、正確な記録媒体の搬送を実現することが可能である。

【0049】以上に述べた様に本実施例では、記録媒体を、その先端から後端まで記録幅に等しい幅で間欠的に高精度で搬送することが可能である。そのため、画像の先端や後端の余白を最小限に抑えつつ、記録媒体全域で高品位の画像を出力することが可能である。

【0050】最後に、搬送ローラ1及び排紙ローラ3を記録媒体ごとに所定の変位に戻さずに記録装置で記録媒体を搬送した場合の、ライン毎の記録媒体の搬送量を図10に示す。

【0051】即ち、搬送ローラ及び排紙ローラは図3に示す駆動パルスで駆動し、記録媒体毎の画像形成開始時の各ローラ等の回転変位は一定でない。

【0052】使用した搬送ローラ及び排紙ローラの偏心は約10μ、同ローラ端に圧入されているブリーの偏心も10μである。

【0053】上記の様に非常に高精度に加工されている部品を使用しても、図9に示す様に同一ラインでの記録媒体の搬送量のバラつきは±20μに達している。

【0054】このバラつきは上記の部品の偏心の影響が毎回異なって表れるためである。

【0055】更に、図10の10ライン付近では記録媒体の搬送量の平均値が著しく低下している。これは、記録媒体の搬送を司るローラが2本から1本に減少したことや、プラテン部での吸引による搬送抵抗の変化等の影響によるもので、その値は最悪で約50μ程度に達している。

【0056】このデータと比較しても、本実施例の記録装置では、非常に正確な記録媒体の搬送を行うことができることが分かる。

【0057】更に、本実施例の装置は、記録媒体の搬送精度はモータやローラ端に取り付けられるブリー、搬送ローラ等の加工精度に依存しないため、それらの部品の製作コストを大幅に低減することが可能である。

【0058】

【他の実施例】

(実施例2) 実施例1で説明した装置は、画像形成開始時の搬送ローラ及びパルスモータ出力軸の回転変位を記録媒体毎に同一にするものであった。

【0059】以下に述べる第2の実施例では画像形成開

始時の搬送ローラとパルスモータ出力軸だけでなく、伝達手段を含むそれらの相対変位を記録媒体毎に同一にするものである。

【0060】図7は本発明の第2の実施例を示す図であり、第1の実施例を示す図1と同一機能を有する部分には同一符号を付し、説明は省略する。

【0061】装置構成及び画像形成時の動作は第1の実施例と同様であるが、本実施例に於いては、記録毎に搬送ローラ1、排紙ローラ3及びパルスモータ6a、6bを記録開始前の初期状態に戻すだけでなく、駆動伝達手段であるベルト8a、8bも初期状態に戻すためにベルトの位置を検出する手段を設けている。以下、搬送ローラ1の駆動部と排紙ローラ3の駆動部はまったく同様であるので、搬送ローラ1の駆動部のみ説明する。

【0062】モータブリー7aとローラブリー5aの歯数が整数比であり、かつローラブリー5aとベルト8aの歯数が整数比であるように装置を設定する。ベルト8aにはブリー5a及び7aとの噛み合いの範囲外にスリット状の切り書きが設けられている。画像形成を終了し、記録媒体を装置外に排出した後もパルスモータ6aは回転しつづけ、本体側に設けられたフォトインタラプタ10cの位置にベルト8aの切り書き部が到達すると、フォトインタラプタ10cの遮光が解除され、それによりCPUからモータドライバ（不図示）に駆動パルス停止の信号が送られ駆動が停止する。これにより、駆動部が画像形成前の初期状態に戻る。

【0063】上記のように、ベルトの位置を検出する手段を設けるだけで駆動部全体を記録前の初期状態に戻すことが可能となるため、記録毎の搬送量の再現性が更に向上し、実施例1で示されたモータ駆動パルス数の補正と併用することにより、記録媒体の搬送精度が向上する。

【0064】また、装置構成等の問題でベルトとブリーの歯数が整数比に設定できない場合には、実施例1で示したフラッグ9、フォトインタラプタ10と上記のベルトの位置検出手段を併設することにより上記と同様の効果を得ることが可能である。

（実施例3）実施例2と同様の目的を達成するための第3の実施例を以下に述べる。

【0065】図8に示す様に装置の構成、画像形成のプロセスは実施例で述べたものと同様である。

【0066】画像形成終了後、次の記録媒体の画像形成時に備えて搬送ローラ、伝達ベルト、パルスモータ出力軸の相対変位を一定に保つ方法を以下に説明する。

【0067】本装置に於いては、パルスモータに入力される駆動パルスをカウントするカウンタ（不図示）が設けられている。本カウンタはパルスモータ6aが画像形成時に回転する方向の駆動パルスを入力された場合は加算し、前記回転方向と逆方向の駆動パルスを入力された場合は減算してゆく。そして、画像形成前の状態を0と

して、画像形成時に入力される駆動パルス数に応じてカウンタでパルス数を積算すると同時にその値をメモリに記憶する。

【0068】画像形成手段後には、メモリに収容されている駆動パルス数の積算が0になる迄、パルスモータを記録媒体の搬送時と逆方向に駆動する。

【0069】本例では、常時カウンタに計測された駆動パルス数はメモリに記憶されており、電源が絶たれた場合にも前記メモリの内容は保存される。また電源が絶たれた場合には同時にソレノイド22aの供給電圧が絶たれ、板バネ23aが作動して、パルスモータ6aの回転変位を拘束する。また紙づまり処理の際には搬送ローラ1を付勢する従動ローラ2を解除することで、搬送ローラ1、伝達ベルト8a、パルスモータ6a等を変位させることなく対処することが可能である。

【0070】再び、電源が投入された際にはメモリに収容されていた最終時の駆動パルス数を参照し、駆動パルスの積算が0になる状態（パルスモータの原点）迄、パルスモータ6aを駆動する。

【0071】同様の方法を排紙ローラ側にも適用することで搬送ローラ端に圧入されたローラブリー5a、排紙ローラ端に圧入されたローラブリー5b、及び各々を駆動する伝達ベルト8a、8b、パルスモータに取り付けられたモータブリー7a、7bは各々の歯数が整数倍の関係を保っていなくとも、次の記録媒体の画像形成を行う際には、前回の画像形成開始時の搬送ローラ1、排紙ローラ3、伝達ベルト8a、8b、パルスモータ6a、6bの出力軸の相対変位を同じ状態に維持することが可能である。

【0072】（実施例4）次に、本発明の第4の実施例について説明する。実施例1において、実際に画像を形成する際の動作と、各ラインごとのパルスモータの駆動パルス数を決定する必要があることを説明したが、本実施例に於いては駆動パルス数を決定する際の手順の1つの例を示す。画像形成動作については、実施例1と同様である。

【0073】本実施例は、複写機、ファクシミリ等原稿読み取り装置を備えた画像記録装置もしくはパーソナルコンピュータ等を介して原稿読み取り装置を接続された画像記録装置に適用される。

【0074】まず、本実施例におけるインクジェット方式を用いた複写機の複写記録動作について説明する。図9は本発明の第4の実施例を示す図である。まず、原稿読み取り装置における原稿読み取り方法を説明する。図9において24はリーダキャリッジであり、CCDセンサ25、光学系（不図示）、照明系（不図示）、プリント基板（不図示）等が搭載されている。リーダキャリッジ24は駆動ベルト26によって駆動源であるモータ27の駆動を伝達され、2本のレール28a、29b上を走査して、記録ヘッド13と同じか若しくは若干多めの

画素数幅の原稿を読み取る。次にレール台29がモータ31により駆動伝達ワイヤ30を介して駆動され、レール32a, 32bに沿ってリーダキャリッジの走査方向と直角方向に記録幅分だけ移動し、次のラインの読み取りを行う。この読み取り情報をもとにして画像形成部において記録媒体に1ライン幅ずつの記録を行っていく。この動作を繰り返すことにより、原稿の複写記録が行われる。画像形成部における画像形成方法の詳細は実施例1と同様であるので説明は省略する。

【0075】次に、各ラインごとのパルスモータの駆動パルス数を決定する際の手順を説明する。

【0076】実施例1と同様に、記録媒体の搬送量を測定するために装置内にROM化して予め記憶してある、例えば単色画像の格子状の連続パターンを記録媒体上に記録する。このパターンが記録された記録媒体を、原稿読み取り装置の原稿台（不図示）に、記録媒体上に於ける記録方向と原稿の読み取り方向とが直交するようにセットする。そして予めROM化して記憶しておいた搬送量測定シーケンスにしたがって、リーダキャリッジを記録媒体の中央部で1回走査させ、格子状のパターンを読み取る。この際、走査スピードは、普段の読み取り時より遅くしてできるだけ精度良く読み取ることが望ましい。この読み取り情報を画像処理部において解析し、各ラインの搬送量を割り出す。

【0077】さらに、この測定された搬送量と所望の搬送量との差を、パルスモータの駆動パルス数に換算し、各ライン毎の駆動パルスの補正值を決定し、不揮発性のメモリにテーブルとして記憶しておく。以後、記録を行う場合には、このテーブルの情報をもとにしてCPUが制御信号をモータドライバに送り、各ローラを駆動するパルスモータの駆動パルスを制御する。

【0078】上記の操作は、例えば工場からの出荷時、もしくは装置の設置時に1度行い、以後は何かの事情により搬送ローラ等の搬送部の部品を交換する必要が生じたときに、交換後、上記の操作を再度行う。これによって駆動パルス数を記録したメモリ上のテーブルが書き換えられ、再び記録媒体を所望の搬送量ずつ搬送することが可能となる。又、ローラの摩耗等の経時変化にも対応することが可能である。

【0079】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。

【0080】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されてい

る電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0081】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、優れた記録を行うことができる。

【0082】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成としても良い。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成とすることもできる。

【0083】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0084】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0085】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効であ

【0086】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによっても良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0087】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、あるいは上述のインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0088】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクとして吐出するものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクの使用も本発明には適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0089】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、上述のようなワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダー等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0090】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0091】

【発明の効果】以上説明した様に本発明の画像形成装置は、安価でかつ複雑な機構を用いることなく、常に高品位な画像を形成することのできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の画像形成装置の画像形成部の斜視図である。

【図2】実施例の画像形成装置の主要断面図である。

【図3】実施例の画像形成装置のライン毎の記録媒体の

搬送量を支配するローラを表した図である。

【図4】実施例の画像形成装置の画像形成部の寸法関係を表す図である。

【図5】実施例の画像形成装置の初期状態に於けるライン毎のモータの駆動パルス数及びその時の記録媒体の搬送量である。

【図6】実施例の画像形成装置の実使用時のライン毎のモータの駆動パルス数及びその時の記録媒体の搬送量である。

【図7】実施例2の画像形成装置の他の実施例である画像形成部の斜視図である。

【図8】実施例3の画像形成装置の他の実施例である画像形成部の斜視図である。

【図9】実施例4の画像形成装置の原稿読み取り部の概略図である。

【図10】ライン毎の記録媒体の搬送量が不正確な場合の搬送量の一例である。

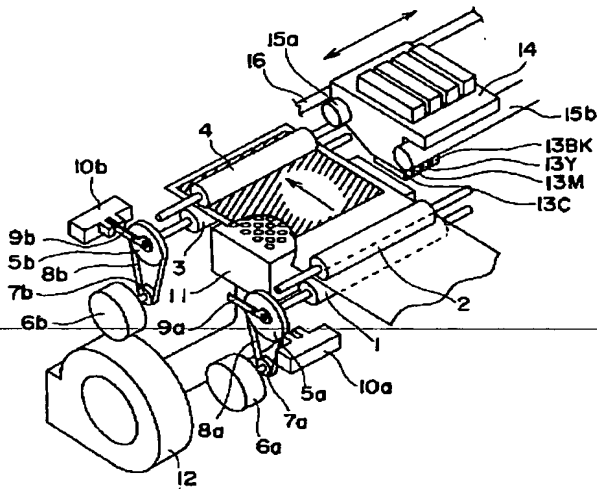
【符号の説明】

- 1…搬送ローラ、
- 2…搬送従動ローラ、
- 3…排紙ローラ、
- 4…排紙従動ローラ、
- 5a…搬送ローラプリー、
- 5b…排紙ローラプリー、
- 6a, 6b…パルスモータ、
- 7a, 7b…モータプリー、
- 8a, 8b…伝達ベルト、
- 9a, 9b…フラッグ、
- 10a, 10b, 10c…フォトインタラプタ、
- 11…ブラテン、
- 12…吸引ブロウ、
- 13C…シアン記録ヘッド、
- 13M…マゼンタ記録ヘッド、
- 13Y…イエロー記録ヘッド、
- 13Bk…ブラック記録ヘッド、
- 14…キャリッジ、
- 15a, 15b…案内レール、
- 16…キャリッジ駆動ベルト、
- 17…CPU、
- 18…メモリ、
- 19…カセット、
- 20…給紙装置、
- 21…出口ローラ、
- 22a, 22b…ソレノイド、
- 23a, 23b…板バネ、
- 24…リーダーキャリッジ、
- 25…CCDセンサ、
- 26…駆動ベルト、
- 27, 31…モータ、
- 28a, 28b…レール、

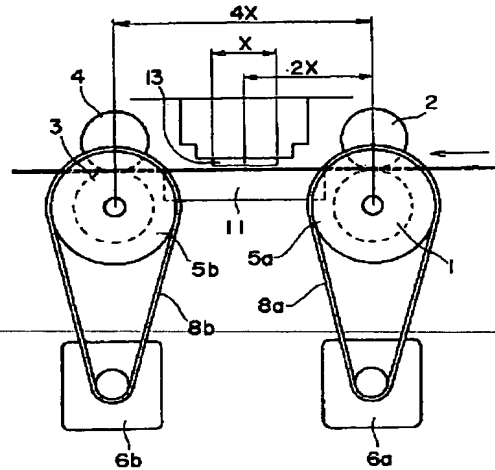
15
29…レール台、
30…駆動伝達ワイヤ、

16
32a, 32b…レール、
33…タイミングセンサである。

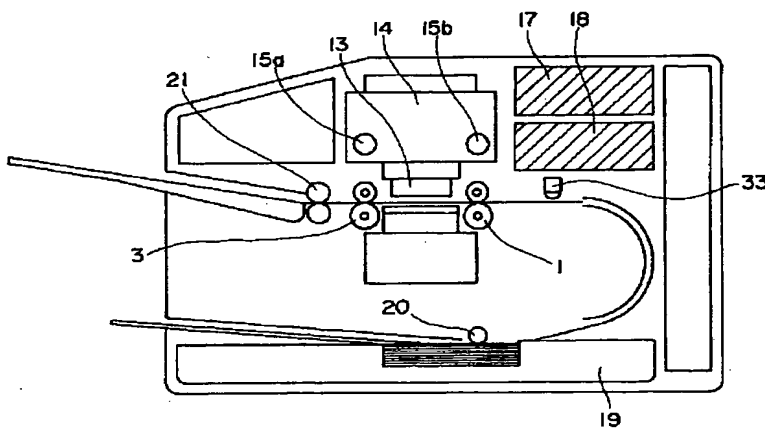
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

記録材搬送回数	記録材の状態	搬送量支配するローラー
1～2	搬送ローラーに挟持	搬送ローラー
3	先端が排紙ローラーに突入	搬送ローラー
4～9	両ローラーに挟持	搬送ローラー
10	後端が搬送ローラーから抜ける	搬送&排紙ローラー
11～12	排紙ローラーに挟持	排紙ローラー

【図5】

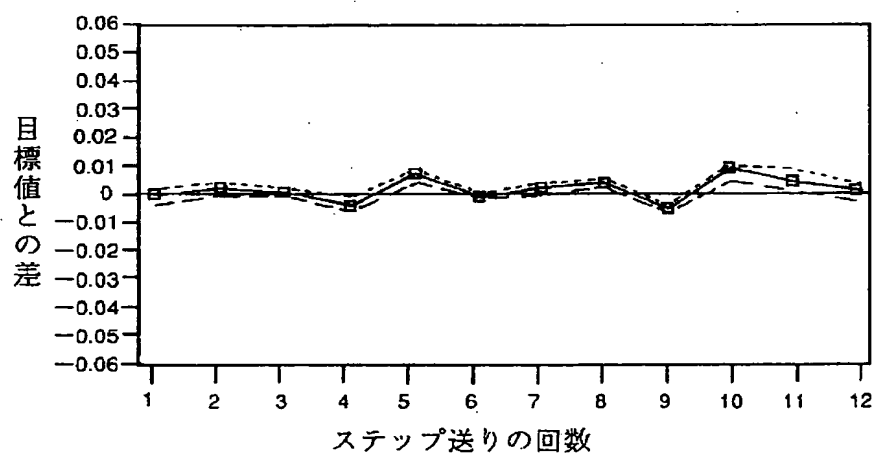
(a)

記録材搬送回数	1	2	3	4	5	6
搬送モーター駆動パルス	2000	2000	2000	2000	2000	2000
排紙モーター駆動パルス	0	0	0	2040	2040	2040
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	0 μm	-1	+12	0	+4	+2

(b)

記録材搬送回数	7	8	9	10	11	12
搬送ローラー駆動パルス	2000	2000	2000	0	0	0
排紙ローラー駆動パルス	2040	2040	2040	2000	2000	2000
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	-14 μm	-5	-4	-35	-30	-28

(c)



【図6】

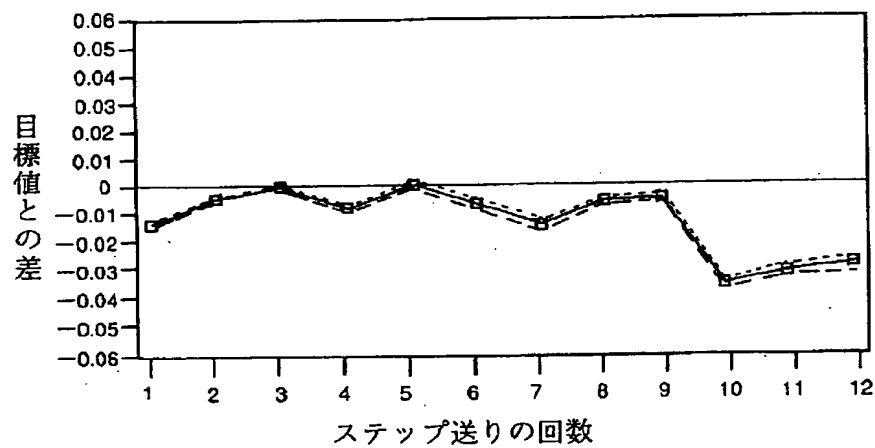
(a)

記録材搬送回数	1	2	3	4	5	6
搬送モーター駆動パルス	2001	1999	2001	2001	2000	2002
排紙モーター駆動パルス	0	0	0	2040	2040	2040
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	$-1 \mu\text{m}$	+3	+2	-5	+8	-1

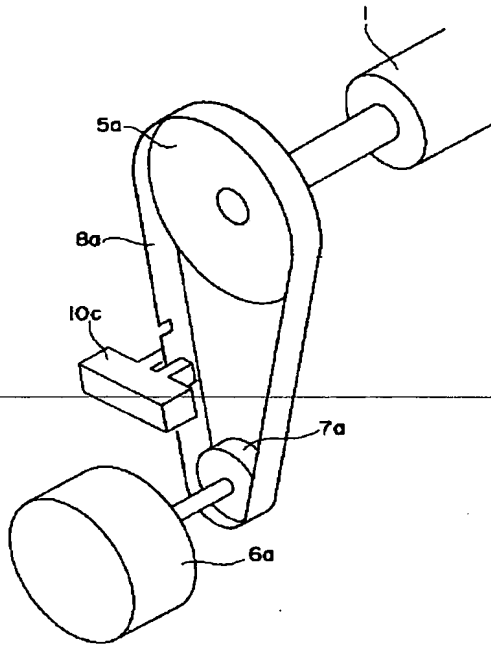
(b)

記録材搬送回数	7	8	9	10	11	12
搬送ローラー駆動パルス	2001	1999	2002	0	0	0
排紙ローラー駆動パルス	2040	2040	2040	2006	2005	2006
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	$+3 \mu\text{m}$	+4	-5	+10	+6	+3

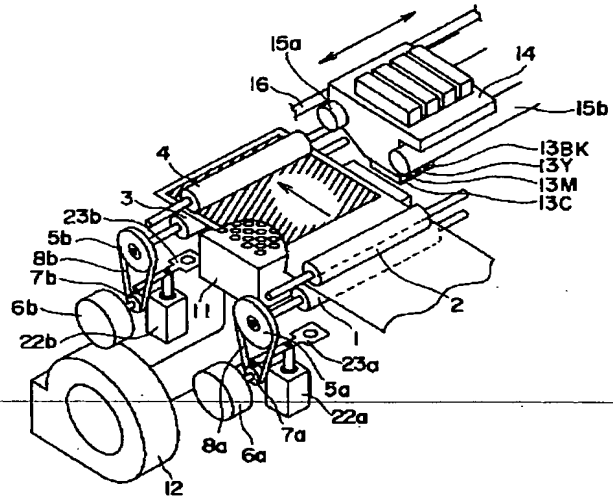
(c)



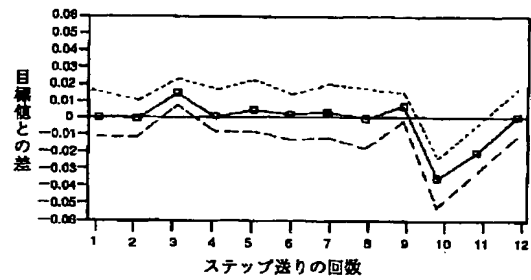
【図 7】



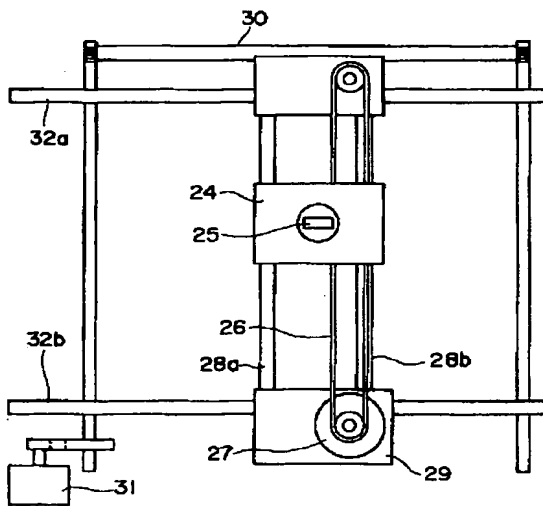
【図 8】



【図 10】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成5年8月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】モータの駆動パルス数をメモリ18に格納するためには、例えば、メモリ18にデータを書き込むプログラムを予め用意しておき、CPU17につながる入力端子にキーボード等を接続して、CPU17を介してメモリ18に所望のアドレスに入力されたデータを書き込む等の方法が考えられる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】上記の様に非常に高精度に加工されている部品を使用しても、図10に示す様に同一ラインでの記

録媒体の搬送量のバラツキは±20 μ に達している。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

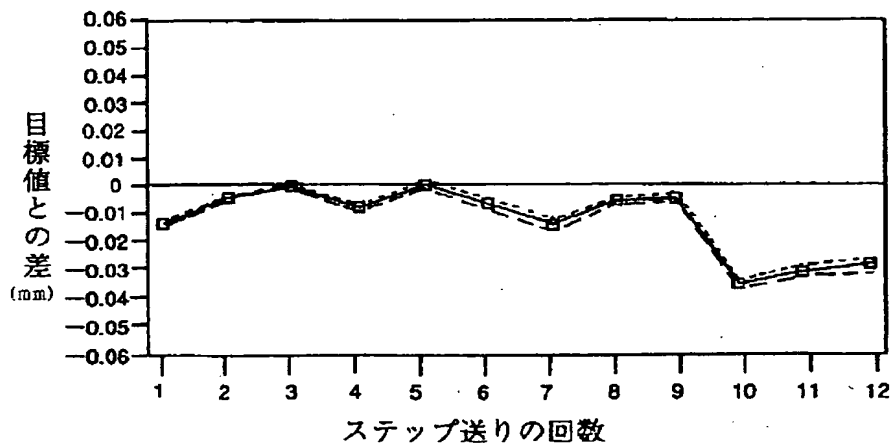
(a)

記録材搬送回数	1	2	3	4	5	6
搬送モーター駆動パルス	2000	2000	2000	2000	2000	2000
排紙モーター駆動パルス	0	0	0	2040	2040	2040
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	-15 μ m	-6	-1	-11	0	-8

(b)

記録材搬送回数	7	8	9	10	11	12
搬送ローラー駆動パルス	2000	2000	2000	0	0	0
排紙ローラー駆動パルス	2040	2040	2040	2000	2000	2000
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	-14 μ m	-5	-4	-37	-30	-28

(c)



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】

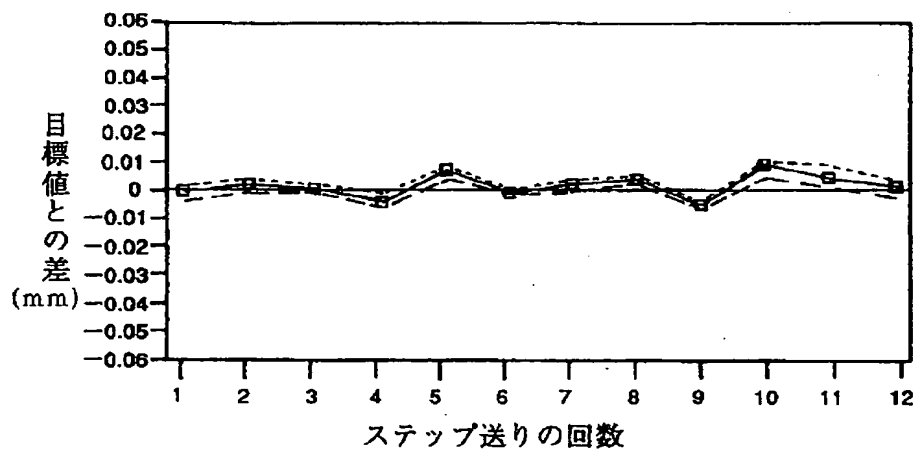
(a)

記録材搬送回数	1	2	3	4	5	6
搬送モーター駆動パルス	2002	2001	2000	2001	2000	2001
排紙モーター駆動パルス	0	0	0	2040	2040	2040
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	-1 μm	+3	+2	-5	+8	-1

(b)

記録材搬送回数	7	8	9	10	11	12
搬送ローラー駆動パルス	2002	2001	2000	0	0	0
排紙ローラー駆動パルス	2040	2040	2040	2005	2004	2003
所望搬送量と測定値の差 (平均値)	+3 μm	+4	-5	+10	+6	+3

(c)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.